



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 40 32 120 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
F 28 B 1/02
B 01 D 5/00
F 28 B 9/08

②① Aktenzeichen: P 40 32 120.7
②② Anmeldetag: 10. 10. 90
④③ Offenlegungstag: 16. 4. 92

DE 40 32 120 A 1

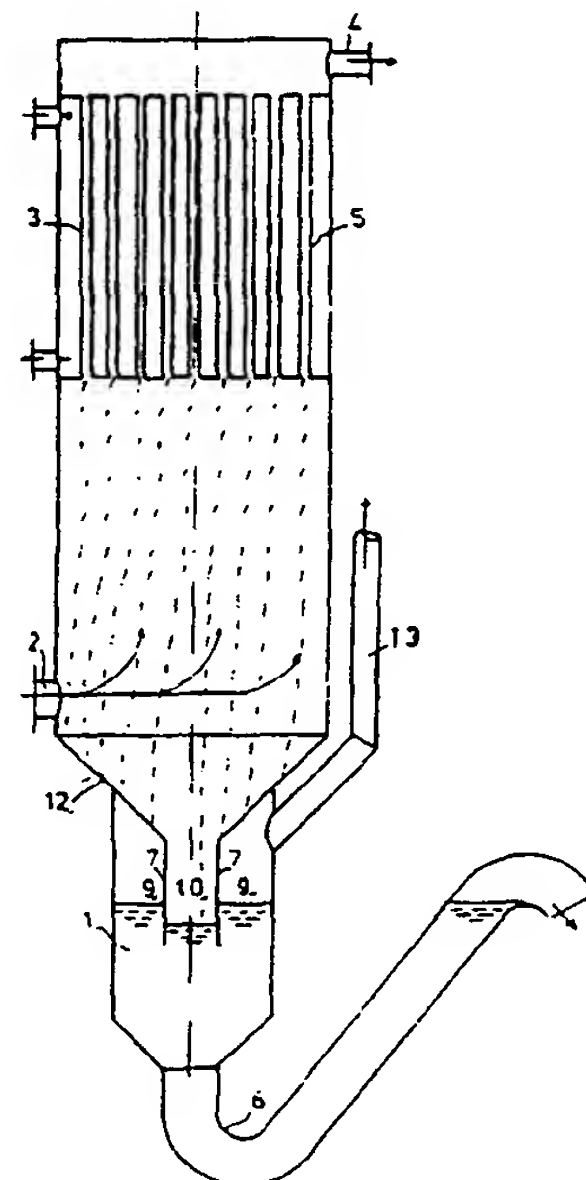
⑦① Anmelder:
Beckmann, Georg, Dr.techn., Wien, AT

⑦④ Vertreter:
Grättinger, G., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.,
Pat.-Anw., 8130 Starnberg

⑦② Erfinder:
Beckmann, Georg, Dr.-techn.; Wenzel, Hermann,
Wien, AT

⑤④ Kondensator, insbesondere Brüdenkondensator

⑤⑦ In einem Kondensator für mit Gasen verunreinigte Dämpfe, wie z. B. Brüden, ist oberhalb des Kondensatumpfes (1) und unterhalb der Kühlzone (3) der Anschluß (2) für den teilweise zu kondensierenden Dampf vorgesehen, während der nicht in der Kühlzone (3) kondensierbare Dampf nach Durchleitung durch die Kühlzone (3) über einen Abzug (4) abgeführt bzw. in den Trockner rückgeführt wird. Der Raum oberhalb des Kondensatumpfes (1) ist durch Trennwände (7, 8), die als Tauchwände ausgebildet sind, in Teilräume (9, 10, 11) unterteilt, wobei ein Teilraum (9) mit der freien Atmosphäre verbunden ist.



DE 40 32 120 A 1

Die Erfindung betrifft einen Kondensator, insbesondere Brüdenkondensator, für die Trennung von im Kühlbereich kondensierenden Dämpfen von den nicht im Kühlbereich kondensierenden Dämpfen bzw. Gasen, der im Bereich des Kondensatsumpfes, insbesondere knapp oberhalb desselben, einen Anschluß für den zu kondensierenden Dampf aufweist und stromabwärts von der Kühlzone der Abzug für das Nichtkondensierbare vorgesehen ist.

Kondensatoren sind in verschiedenen Formen bekannt (DE-PS 38 03 197), wobei es im wesentlichen darauf ankommt, die Dämpfe vollkommen zu kondensieren und durch den Kondensatordruck, der im wesentlichen durch das Kühlwasser gegeben ist, den Gegendruck der Dampfturbine zu bestimmen. Hierbei ist es ferner wesentlich, daß die Kühlflächen zwecks Aufrechterhaltung der wirksamen Kühlfläche von Wassertropfen freigehalten werden, wodurch es zur Ausbildung von Kühlgasen kommt. Bei der Kondensation von Brüden wird aber nur ein Teil des Brüden kondensiert, insbesondere der, der beim Durchgang im Trockner angefallen ist, während der Rest wieder dem Trocknungskreislauf zugeführt wird, so daß kein Brüdenüberschuß anfällt, und die Anlage kein Umweltproblem darstellt. Gleichzeitig soll der Kondensatordruck nicht wesentlich abfallen gegenüber dem Trocknerdruck, um das Zirkulationsgebläse klein zu halten. Darüber hinaus ist es auch Ziel der Erfindung, den Brüden beim Durchgang durch den Kondensator zu waschen, so daß Stäube nicht in das Zirkulationsgebläse gelangen, sich dort festsetzen können und zu späteren Problemen führen.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, den Kondensator für die spezielle Aufgabe, insbesondere für die Kondensation von Brüden, zu gestalten, und ist dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß der Dämpfe noch unterhalb der Kühlzone des als Geradrohrwärmetauscher ausgebildeten Kondensators angeordnet ist, so daß der aufsteigende Dampf durch die Rohre des Geradrohrwärmetauschers hindurchgeleitet und durch das abtropfende Kondensat gewaschen wird. Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Anschluß der Dämpfe in einen Teilraum mündet, durch den das abtropfende Kondensat strömt bzw. der mit diesem durch eine in den Kondensatsumpf eintauchende Trennwand getrennt und insbesondere ein Teilraum mit der freien Atmosphäre verbunden ist.

Die Erfindung ist in der angeschlossenen Zeichnung in drei Ausführungen und Variationen beispielsweise und schematisch in Form von drei Schaltbildern dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen Kondensator im Aufriß,

Fig. 2 in einer Konstruktionsvariante den Teil unterhalb der Kühlzone eines Kondensators und

Fig. 3 eine dritte Konstruktionsvariante eines Kondensators nach Fig. 2.

In Fig. 1 ist ein Kondensator in einem Schaltbild dargestellt. Oberhalb eines Kondensatsumpfes 1 ist der Anschluß für den zu kondensierenden Dampf in das Kondensatorgefäß vorgesehen, wobei die eigentliche Kühlzone 3 oberhalb des Anschlusses angeordnet ist, so daß das von der Kühlzone 3 abtropfende Kondensat den zu kondensierenden aufsteigenden Dampf wäscht. Hierdurch werden bereits die größten Verunreinigungen von den Kühlflächen abgehalten, so daß die kleineren Verunreinigungen an der Innenseite der Rohre der Kühlzone durch das entstehende Kondensat abgespült

werden können. Die Kühlzone 3 ist als Geradrohrwärmetauscher 5 ausgebildet, wobei der zu kondensierende Dampf durch die Rohre geführt wird. Oberhalb der Kühlzone 3 ist der Abzug für das Nichtkondensierbare (Dämpfe und/oder Gase) vorgesehen. Das Kondensat mit den Verunreinigungen wird gesammelt und durch trichterförmige Einrichtungen 12 in den Sumpf abgeleitet.

Der Sumpf ist durch Trennwände 7 unterteilt, so daß Teilräume 9 und 10 oberhalb des Sumpfes entstehen, wobei der Teilraum 9 durch ein kaminförmiges Rohr 13 mit der freien Atmosphäre verbunden ist. Durch diese Tatsache bestimmt sich ein unterschiedlicher Flüssigkeitsstand im Kondensatsumpf, wobei die Trennwände 7 nur als Tauchwände ausgebildet sind. Vom tiefsten Punkt des Kondensatsumpfes 1 führt ein Syphon 6 das entstehende Kondensat ab, wobei der Wasserspiegel im Sumpf durch die Konstruktion des Syphons bestimmt ist. Der Syphon ermöglicht die Entnahme des entstehenden Kondensats unter atmosphärischen Bedingungen, so daß übermäßige Dampfbildungen vermeidbar sind. Gegebenenfalls könnten Feststoffe getrennt werden.

In Fig. 2 ist ein Teilbild von Fig. 1 in einer Konstruktionsvariante im Aufriß dargestellt, wobei der Teilraum 10 durch eine schräge Wand, die in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 12 bezeichnet wurde, abgegrenzt ist, wobei im unteren Teilbereich die als Tauchwand ausgebildete Trennwand 7 angeschlossen ist, die mit ihrem unteren Ende in den Kondensatsumpf 1 taucht. Da hier das verschmutzte Kondensat abrinnt, kann es im Bereich des Kondensatspiegels 14 zu Verstopfungen kommen. Um diesen Funktionsstörungen zu begegnen, ist ein Sicherheitsabtauchrohr 15 vorgesehen, dessen Austrittsöffnung überdacht ist.

In Fig. 3 ist eine weitere Konstruktionsvariante zu Fig. 2 im Aufriß dargestellt, wobei zur Trennung der Teilräume 9, 10 und 11 zwei unterschiedlich tief eintauchende Trennwände 7 und 8 vorgesehen sind. Ferner ist der Anschluß für den zu kondensierenden Dampf in Richtung zum Kondensatspiegel 14 gerichtet, so daß der Dampfstrom im Kondensat gewaschen wird und der Dampf in Blasenform zwischen den Trennwänden 7 und 8 in den Teilraum 10 aufsteigt, wodurch eine etwaige Überhitzung des Brüden abgebaut wird. Durch diese Maßnahmen werden Spiegelschwankungen im Kondensator durch ungleichmäßigen Wärmeeintrag abgebaut, so daß eine kompaktere Bauweise des Kondensators ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Kondensator, insbesondere Brüdenkondensator, für die Trennung von im Kühlbereich kondensierenden Dämpfen von den nicht im Kühlbereich kondensierenden Dämpfen bzw. Gasen, der im Bereich des Kondensatsumpfes (1), insbesondere knapp oberhalb desselben, einen Anschluß (2) für den zu kondensierenden Dampf aufweist und stromabwärts von der Kühlzone (3) der Abzug (4) für das Nichtkondensierbare vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (2) der Dämpfe noch unterhalb der Kühlzone (3) des als Geradrohrwärmetauschers (5) ausgebildeten Kondensators angeordnet ist, so daß der aufsteigende Dampf durch die Rohre des Geradrohrwärmetauschers (5) hindurchgeleitet und durch das abtropfende Kondensat gewaschen wird.

2. Kondensator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (2) der Dämpfe in einen Teilraum (10 bzw. 11) mündet, durch den das abtropfende Kondensat strömt bzw. der mit diesem durch eine in den Kondensatsumpf (1) eintauchende Trennwand (7 bzw. 8) getrennt ist. 5

3. Kondensator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teilraum (9) mit der freien Atmosphäre verbunden ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

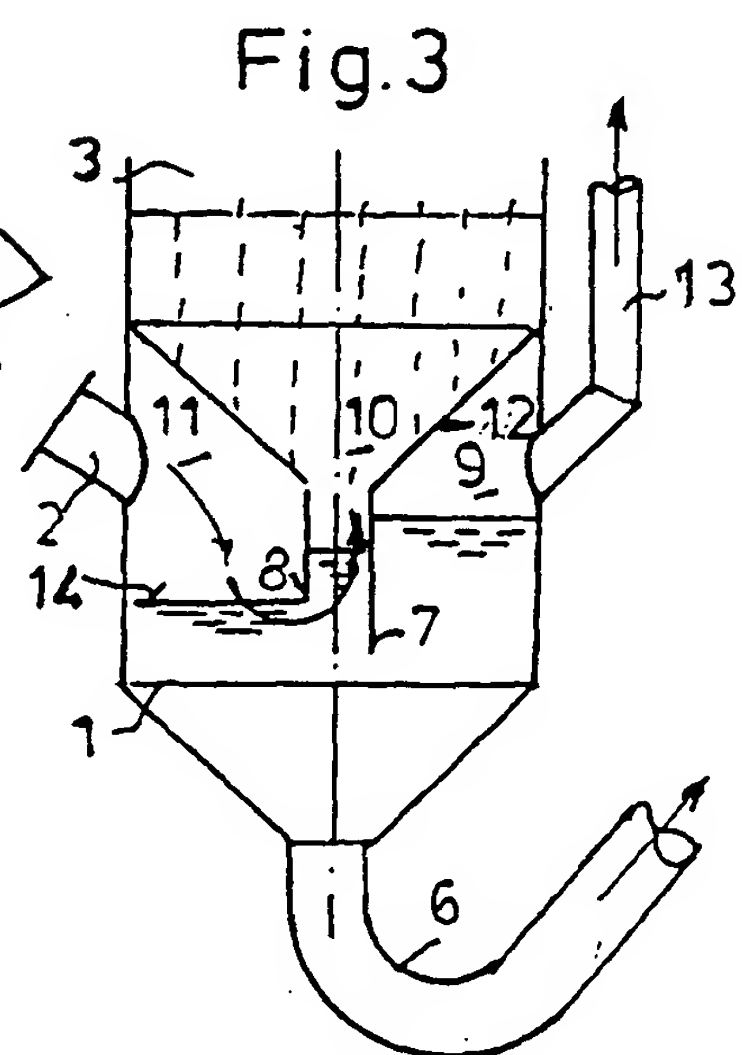
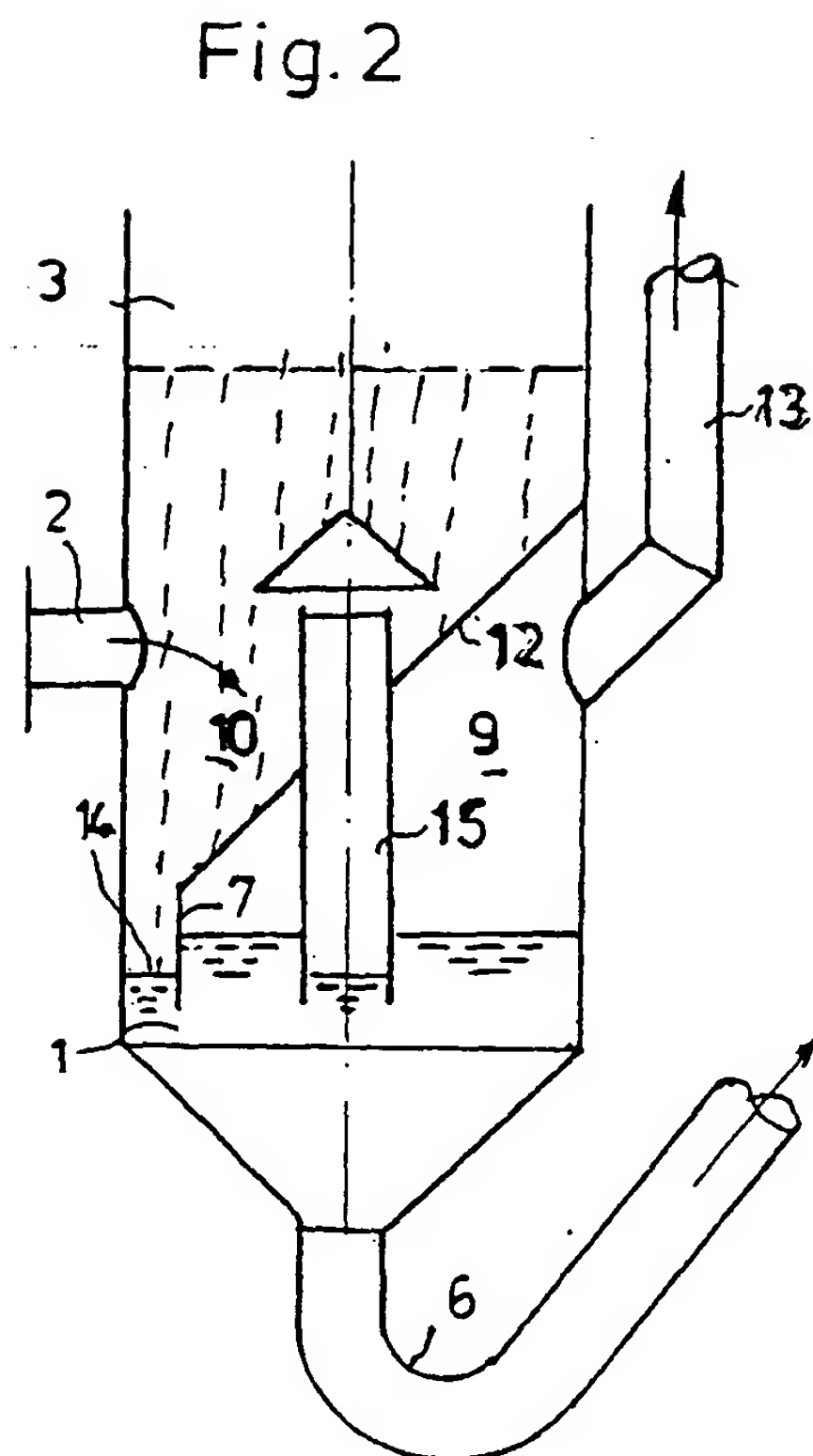
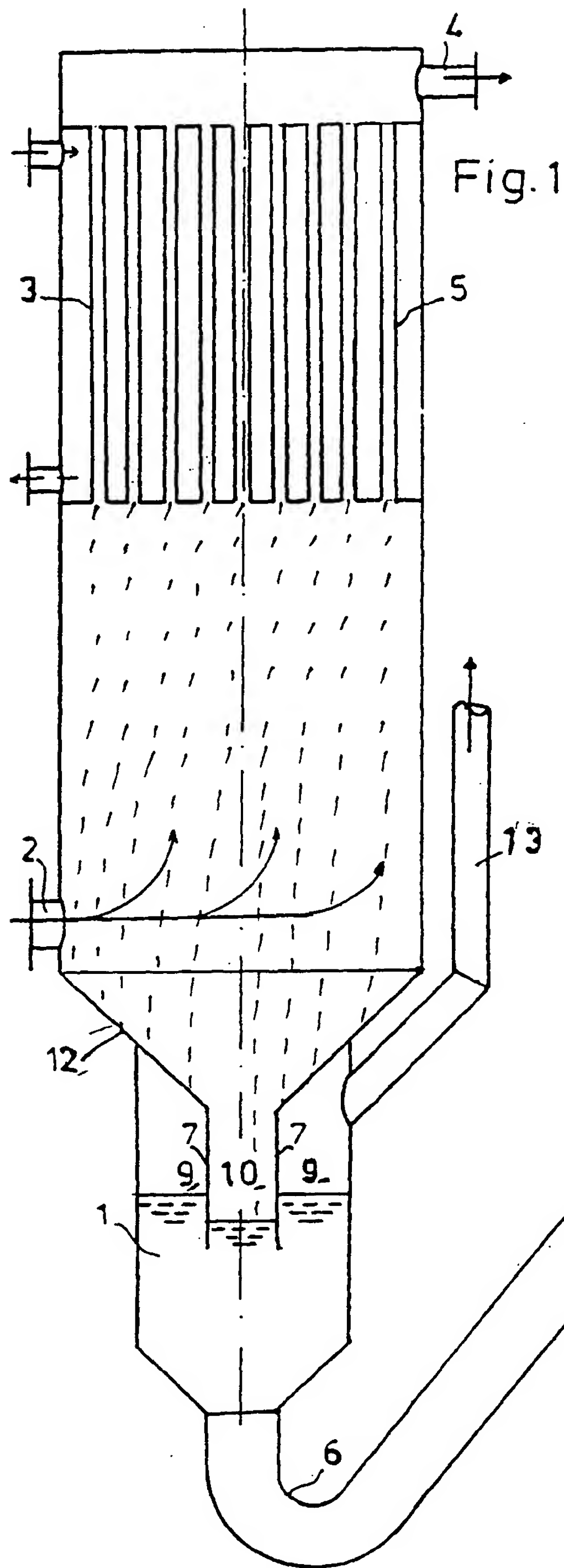
45

50

55

60

65



54 Condenser, in particular exhaust vapour condenser

57 In a condenser for vapours contaminated with gases, e.g. exhaust
5 vapours, the connection (2) for the vapour to be partially condensed is provided
above the condensate sump (1) and below the cooling zone (3), while the vapour
not condensable in the cooling zone (3) is discharged via an outlet (4) or
recirculated to the drier after passing through the cooling zone (3). The space
above the condensate sump (1) is divided into sub-chambers (9, 10, 11) by
10 dividing walls (7, 8) formed as partially submerged baffles, one sub-chamber (9)
being connected to the open atmosphere.

Description

The invention concerns a condenser, in particular an exhaust vapour condenser for separating vapours condensing in the cooling zone from the vapours or gases not condensing in the cooling zone, which condenser has a connection for the vapour to be condensed in the area of the condensate sump, in particular a short distance above said sump, the outlet for non-condensable vapour being provided downstream of the cooling zone.

Condensers are known in various forms (DE-PS 38 03 197), and are essentially concerned with condensing vapours completely and with governing the back pressure of the steam turbine by the condenser pressure, which is primarily determined by the condensed water. It is also of importance here that the cooling surfaces be kept free of water drops in order to maintain an effective cooling area, giving rise to the formation of cooling gases. However, when condensing exhaust vapour only a part of the vapour is condensed, in particular the part which has been generated when passing through the drier, while the remainder is recirculated to the drying circuit, so that no excess of exhaust vapour develops and the plant does not present an environmental problem. At the same time the condenser pressure should not fall significantly in relation to the drier pressure, in order to keep the circulation fan small. In addition, it is also the objective of the invention to wash the exhaust vapour as it passes through the condenser, so that dust cannot reach and be deposited on the circulation fan, giving rise to later problems.

The invention has the objective of configuring the condenser for the special task of condensing exhaust vapours in particular, and is characterised in that the vapour connection is arranged below the cooling zone of the condenser, which is formed as a straight-tube heat exchanger, so that the rising steam is directed through the pipes of the straight-tube heat exchanger and is washed by the downwardly dripping condensate. One embodiment of the invention consists in the fact that the vapour connection opens into a sub-chamber through which the dripping condensate flows, or which is separated from it by a dividing wall

partially submerged in the condensate sump, and in particular one sub-chamber is connected to the open atmosphere.

In the accompanying drawings the invention is represented schematically in the form of three connection diagrams in three embodiments and variations by way of examples.

Fig. 1 shows a condenser in vertical section,

Fig. 2 shows the part of a condenser below the cooling zone in a design variant and

Fig. 3 shows a third design variant of a condenser according to **Fig. 2**.

In **Fig. 1** a condenser is represented in a connection diagram. The connection into the condenser vessel for the vapour to be condensed is provided above a condensate sump 1, the cooling zone 3 itself being arranged above the connection, so that the condensate dripping downwardly from cooling zone 3 washes the rising vapour to be condensed. The largest contaminants are thereby prevented from reaching the cooling surfaces so that the lesser contaminants can be rinsed away by the condensate forming on the inner faces of the pipes of the cooling zone. Cooling zone 3 is formed as a straight-tube heat exchanger 5, the vapour to be condensed being directed through the tubes. Above cooling zone 3 the outlet for non-condensable material (vapours and/or gases) is provided. The condensate with the contaminants is collected and directed into the sump by funnel-shaped arrangements 12.

The sump is divided by dividing walls 7 so that sub-chambers 9 and 10 are created above the sump, sub-chamber 9 being connected with the open atmosphere by a chimney-shaped pipe 13. This arrangement gives rise to different levels of liquid in the condensate sump, dividing walls 7 being formed only as partially submerged baffles. A siphon 6 removes the condensate produced from the lowest point of condensate sump 1, the water level in the sump being determined by the design of the siphon. The siphon enables removal under atmospheric conditions of the condensate produced, so that excessive vapour formations are avoidable. If applicable solid matter could be separated.

Fig. 2 shows in vertical section a part of Fig. 1 in a design variant, sub-chamber 10 being delimited by an oblique wall which was referred to in Fig. 1 by reference numeral 12, dividing wall 7, formed as a baffle with its lower end submerged in condensate sump 1, being attached in the lower area. As the contaminated condensate is discharged here blockages can occur in the area of condensate surface level 14. To remedy these malfunctions a partially submerged backup pipe 15 with a roofed outlet is provided.

Fig. 3 shows a further design variant of Fig. 2 in vertical section, two dividing walls 7 and 8 partially submerged to different depths being provided to separate sub-chambers 9, 10 and 11. In addition the connection for the vapour to be condensed is directed towards condensate surface 14, so that the vapour stream is washed in the condensate and the vapour rises in the form of bubbles into sub-chamber 10 between walls 7 and 8, any overheating of the exhaust vapour being thereby prevented. By these measures surface-level fluctuations in the condenser caused by uneven heat ingress are reduced, making possible a more compact construction of the condenser.

Claims

20

1. Condenser, in particular an exhaust vapour condenser for separating vapours condensing in the cooling zone from vapours or gases not condensing in the cooling zone, which condenser has a connection (2) for the vapour to be condensed in the area of the condensate sump (1), in particular a short distance above said sump, the outlet (4) for non-condensable vapour being provided downstream of the cooling zone (3), characterised in that vapour connection (2) is arranged below the cooling zone (3) of the condenser, which is formed as a straight-tube heat exchanger (5), so that the rising vapour is directed through the pipes of the straight-tube heat exchanger (5) and is washed by the downwardly dripping condensat .

30

2. Condenser according to Claim 1, characterised in that vapour connection (2) opens into a sub-chamber (10, 11) through which the downwardly dripping condensate flows, or is separated from the latter by a dividing wall (7, 8) partially submerged in condensate sump (1).
- 5 3. Condenser according to Claim 2, characterised in that one sub-chamber (9) is connected to the open atmosphere.

1 page of drawings attached